

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНА ЗАГРУЗКИ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ПРИМЕРЕ КАМНЕОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**
Бастанова Т.А., Калитаев А.Н.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова»,
г. Магнитогорск, Россия*

Теория расписаний – одна из самых популярных с теоретической и практической точек зрения области исследования операций. Задачи теории расписаний связаны с упорядочиванием некоторых работ (операций) во времени и/или по исполнителям (приборам) [1]. При этом необходимо учитывать ограничения на последовательность выполнения работ, связанные с исполнителями и т.п. Цель решения таких задач – построение допустимых расписаний, при котором все ограничения соблюдены, или, что является более сложным, – нахождение оптимального допустимого расписания по тому или иному критерию оптимальности [2]. Например, построение оптимального расписания по быстродействию (т.е. с минимизацией общего времени выполнения всех работ), расписания с минимальными финансовыми затратами и т.п.

Исследуем проблему составления расписания загрузки производственных мощностей предприятия на примере камнеобрабатывающего предприятия, основной деятельностью которого является изготовление изделий из камня. Основными объектами на предприятии являются оборудование, заказы, сырье. На предприятии имеются четыре различных типа сырья – долерит, габбро, габбро-норит, светло-серый гранит. В качестве основного оборудования выступают три дисковых отрезных пилы и два шлифовальных станка. Дисковая отрезная пила используется при обработке всех типов сырья. Каждый раз для обработки другого вида сырья, станок необходимо перенастраивать. Шлифовальный станок предназначен для последней стадии обработки продукции и не требует перенастройки. Время обработки 1 м² сырья на дисковой отрезной пиле и шлифовальном станке одинаково и составляет: долерит 102 мин., габбро – 80 мин., габбро-норит – 80 мин., светло-серый гранит – 72 мин. Для перенастройки дисковой отрезной пилы с одного вида сырья на другой затрачивается различное время. Чтобы пилу настроить на сырье долерит затрачивается 180 мин., на габбро – 100 мин., на габбро-норит – 70 мин., на светло-серый гранит – 40 мин. Ежедневно оборудование проходит техническое обслуживание, длительность которого составляет 120 мин.

Рассмотрим работу алгоритмов составления плана загрузки производственных мощностей предприятия на заданном портфеле заказов (табл. 1), включающем в себя шесть заказов, в каждом из которых по несколько заданий. За дату начала выполнения заказов принимается 10 марта 2013 г. 08:00 ч.

На рисунке 1 представлен план загрузки производственных мощностей предприятия, составленный на основе алгоритма с минимизацией времени по директивным срокам [3].

Количество выполненных заданий на всех станках составляет 432, из них просроченных – 47 (10,9 %). Общая длительность выполнения портфеля заказов составляет – 264 ч 01 мин., в том числе, время обработки заказов – 190 ч 41 мин. (72,2 %), время перенастройки оборудования – 53 ч 20 мин. (20,2 %) и время технического обслуживания оборудования – 20 ч (7,6 %).

Время исполнения по заказам:

- заказ № 1: (11.03.2013 23:33 – 12.03.2013 07:13);
- заказ № 2: (12.03.2013 00:29 – 12.03.2013 10:53);
- заказ № 3: (12.03.2013 03:25 – 12.03.2013 08:45);
- заказ № 4: (10.03.2013 09:40 – 11.03.2013 19:57);
- заказ № 5: (12.03.2013 04:46 – 12.03.2013 15:42);

Портфель заказов

Номер заказа	Наименование готового изделия	Вид сырья	Размер изделия, мм	Количество заданий	Директивный срок исполнения
1	Бортовой камень	Габбро	1000×150×300	6	12.03.2013 21:07
2	Перила	Габбро	800×100×50	10	13.03.2013 21:08
3	Перила	Габбро-норит	800×100×50	20	12.03.2013 21:10
4	Бортовой камень	Габбро	2000×200×600	20	11.03.2013 21:11
	Ступени	Долерит	2500×350×40	20	
	Стелла	Долерит	1000×500×80	20	
5	Брекчия	Светло-серый гранит	350×200×20	20	13.03.2013 21:14
	Брекчия	Долерит	350×200×20	20	
	Брекчия	Габбро-норит	350×200×20	20	
	Брекчия	Габбро	350×200×20	20	
6	Брекчия	Габбро-норит	500×400×30	10	11.03.2013 21:14
	Столешница	Габбро	1500×600×30	10	
	Подставка	Долерит	500×200×1200	10	
	Модульная плита	Светло-серый гранит	600×400×20	10	

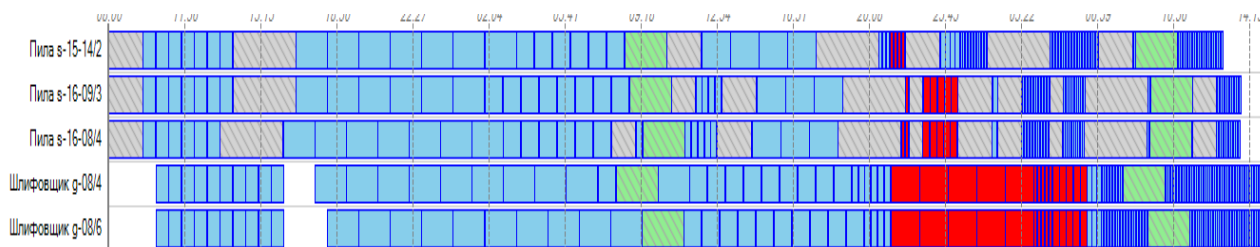


Рис. 1. Диаграмма Ганта, отображающая план загрузки производственных мощностей предприятия

Штрафы (время нарушения директивных сроков исполнения) по заказам:

- заказ № 1 – 0 мин.;
- заказ № 2 – 0 мин.;
- заказ № 3 – 0 мин.;
- заказ № 4 – 0 мин.;
- заказ № 5 – 0 мин.;
- заказ № 6 – 9 ч 17 мин.

Суммарное время нарушения директивных сроков исполнения заказов составляет 9 ч. 17 мин.

На рис. 2 представлен план загрузки производственных мощностей предприятия, составленный на основе алгоритма с минимизацией времени исполнения всех заказов.

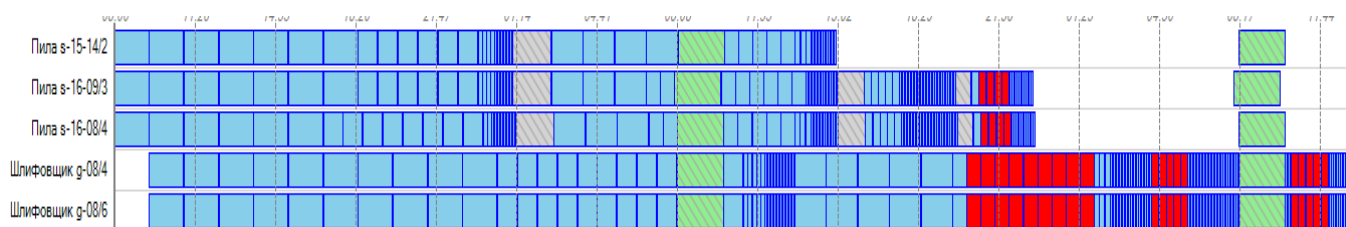


Рис. 2. Диаграмма Ганта, отображающая план загрузки производственных мощностей предприятия

Количество выполненных заданий на всех станках составляет 432, из них просроченных – 46 (10,6 %). Общая длительность выполнения портфеля заказов составляет – 219 ч 21 мин., в том числе, время обработки заказов – 190 ч 41 мин. (86,9 %), время перенастройки оборудования – 8 ч 40 мин. (4,0 %) и время технического обслуживания оборудования – 20 ч (9,1 %).

Время исполнения по заказам:

- заказ № 1: (11.03.2013 13:13 – 12.03.2013 02:46);
- заказ № 2: (11.03.2013 13:42 – 12.03.2013 03:25);
- заказ № 3: (11.03.2013 13:42 – 12.03.2013 03:25);
- заказ № 4: (10.03.2013 08:00 – 12.03.2013 02:04);
- заказ № 5: (11.03.2013 00:11 – 12.03.2013 13:10);
- заказ № 6: (10.03.2013 23:37 – 12.03.2013 12:09).

Штрафы (время нарушения директивных сроков исполнения) по заказам:

- заказ № 1 – 0 мин.;
- заказ № 2 – 0 мин.;
- заказ № 3 – 0 мин.;
- заказ № 4 – 4 ч 53 мин.;
- заказ № 5 – 0 мин.;
- заказ № 6 – 14 ч 55 мин.

Суммарное время нарушения директивных сроков исполнения заказов составляет 19 ч 48 мин.

Анализ работы представленных алгоритмов проводится по составленным планам загрузки производственных мощностей предприятия и оценивается по длительности исполнения портфеля заказов, а также по времени нарушения директивных сроков исполнения портфеля заказов.

Таким образом, общая длительность выполнения портфеля заказов для производственного плана, составленного на основе алгоритма с минимизацией времени по директивным срокам, превышает длительность выполнения плана, составленного на основе алгоритма с минимизацией времени исполнения всех заказов, на 44 ч 40 мин. При этом время нарушения директивных сроков исполнения заказов для плана, составленного на основе алгоритма с минимизацией времени по директивным срокам, меньше, чем суммарное время нарушения директивных сроков исполнения заказов для плана, полученного после обработки данного портфеля заказа алгоритмом с минимизацией времени исполнения всех заказов на 10 ч 31 мин. Это объясняется тем, что алгоритм с минимизацией времени по директивным срокам, в первую очередь выполняет задания, до сдачи которых осталось меньше всего времени, что требует частого перенастраивания оборудования, тем самым увеличивая время выполнения портфеля заказов. А алгоритм с минимизацией времени исполнения всех заказов задания распределяет равномерно, выполняя их за минимальное время, то есть, распределяя задания таким образом, чтобы минимизировать время на перенастройку оборудования, и тем самым, общее время выполнения заказов.

Выбор алгоритма составления плана загрузки производственных мощностей предприятия обусловлен стратегией работы предприятия и зависит от портфеля заказов, для которого составляется план загрузки. Применительно к рассматриваемому портфелю заказов более

эффективным алгоритмом является алгоритм с минимизацией времени исполнения всех заказов.

Список использованных источников

1. Танаев В.С., Гордон В.С., Шафранский Я. М. Теория расписаний. Одностадийные системы. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 384 с.
2. Танаев В.С., Сотсков Ю.Н., Струсевич В.А. Теория расписаний. Многостадийные системы. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1989. 328 с.
3. Бастанова Т.А., Бастанов Р.Р., Калитаев А.Н. Составление плана загрузки производственных мощностей предприятия ОАО «Уральские камни» на основе теории // Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах: междунар. сб. науч. тр. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. 2012. № 12. С. 191–196.

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ СОЗДАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВ ПОД ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ ANDROID

Бессонова А.Е., Казанцев С.В.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург, Россия*

Сегодня роль мобильного телефона в жизни человека сложно переоценить. Для делового человека его польза заключается в возможности вести переговоры, достигать договоренности с партнерами в любое время и в любом месте. В жизни некоторых людей это еще и часть имиджа. Люди покупают определенные модели, чтобы показать свою принадлежность к какому-либо классу.

С помощью этого компактного прибора мы в любой момент можем быстро выйти в интернет, связаться со своими родственниками и друзьями, коллегами по работе, чтобы узнать интересующую нас информацию. При этом не надо напрягать память и вспоминать телефон старого знакомого, которому уже давно не набирали, записная книжка мобильного всегда под рукой. Многие помимо контактов хранят на телефоне еще массу другой информации – записывают свои идеи и мысли, номера кредитных карт, памятные даты, различные файлы и т.д. То есть телефон заменяет нам сразу записную книжку и flash-накопитель. А всевозможные полезные программы, функции, опции которыми оснащены современные сотовые телефоны делают это небольшое по размеру устройство многофункциональным.

Богатый функционал обеспечивают утилиты написанные множеством разработчиков со всего света. Эти приложения должны удовлетворять основным требованиям, таким как безопасность, понятность, функциональность.

В данной статье будет рассмотрена разработка приложения для операционной системы Android и ее особенности.

Android — это полноценная операционная среда, основанная на ядре Linux® V2.6. На начальном этапе областью распространения был сегмент мобильных телефонов, включая смартфоны. Однако полный спектр вычислительных сервисов и богатые функциональные возможности Android позволяют выйти за рамки рынка мобильных телефонов. В настоящее время ее поддержкой и дальнейшим развитием занимается OpenHandsetAlliance (ОНА). Android позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки [1].

Платформа Android легко приспособляется для использования на VGA, 2D графических библиотек разработанных на основе спецификации OpenGL ES 1.0, а также традиционных инструментов для смартфонов. Android использует базу данных для структурированных